

科学技術情報で未来を俯瞰する

—日本版 Data-gov Wikiを目指して—

独立行政法人科学技術振興機構 知識基盤情報部リンクセンター担当調査役

住本 研一

PROFILE

平成 14 年入社。平成 24 年 4 月より現職。

1 はじめに

JST は、長年にわたり我が国における科学技術情報の収集・整理・流通において、様々なサービスを提供している。

2010 年に「JST 文献情報提供のあり方に関わる有識者会議（議長：大阪大学 理事 副学長（当時）西尾章治郎先生）」において JST の文献情報提供事業のあり方についてご意見を頂いた中で、今後の情報サービスのコンセプトとして「情報入手手段から意思決定手段へ」の重要性が指摘された。その具現化の一つとして、JST では、科学技術情報等を意思決定手段に用いるため、「計量書誌学的分析・特許分析等の結果」や「エビデンスに基づく評価等の各種方法」を開発提案し、ご意見をいただく「チャレンジの場」としての実験サイト「J-GLOBAL foresight」[1] を 2011 年 12 月に開設した。フォーサイトとは、単なる「予測」とは異なり「先見の明」「将来に対する洞察力」「(将来の) 展望」「(将来を見越した) 配慮」等の意味を持つ用語であり、欧州委員会等、多くの国際機関や企業で現在取り組まれている [2]。それに使える情報の活用を試みるサイトということで、この場をお借りしてご紹介させて頂くとともに皆様方からの忌憚ないご意見を頂戴できればと考える次第である。

2 情報を意思決定手段へ

多くの方に様々な情報を提供し、それを政策決定

や企業の意味決定に役立ててもらおうという動きは、ここ数年高まってきている。特に大きいものは米国における「DATA.GOV」[3] の取り組みである。これは 2009 年 1 月 21 日のオバマアメリカ大統領の“Open government memorandum” に端を発し、わずか 120 日で発足した政府が保有しているローデータを広く国民に公開、利用出来るシステムである。この取り組みはその後、英国、オーストラリア等各国に広まっている。

上記取り組みと平行して、公開された大量のデータをいかにして「意思決定手段」に変えるかが重要なテーマである。米国レンセラー大学による「Data-gov Wiki」[4] においては、「DATA.GOV」で出されたデータに対して、様々な API を使った可視化の試みや、計量書誌学的分析等を行い提供することで、情報の意思決定手段化への示唆を行っている。このような取り組みが、情報の高付加価値化、流通促進においては重要である。

JST においては、2009 年より、科学技術分野における様々な公開情報を提供する事業として「J-GLOBAL」[5] をサービスしている。これを我が国の技術分野における「DATA.GOV」と想定した場合、「J-GLOBAL foresight」は「Data-gov Wiki」を目指すものとも考え得る。

3 「J-GLOBAL foresight」サイトの紹介

主なデータやそれを使った指標、分析ツールは「データ&ランキング」「JST 指標」「分析ツールβ版」に入っ



図1 J-GLOBAL foresightのトップ画面（他の図も含め2012年8月時点の画面）

ている。以下にその概要を簡単に紹介したい。なお、○
の中の数字は、図1のどこにあるかを示している。

①「データ&ランキング」

Thomson Reuters社の論文及び特許のデータベースを使用して、科学技術イノベーションの世界を俯瞰するためのデータ解析手法・可視化方法を提供・提案している。

- ・ハイライト・・・科学技術分野におけるハイライトを科学技術情報を駆使して分析・紹介している。
- ・JSTがファンディングした研究者たち・JSTがファンディングした研究プロジェクトの成果を、論文の面から分析している。
- ・世界の論文・・・計量書誌学に基づき、世界各国の分野毎の論文を分析。Web of Science® (WoS)の論文数あるいはEssential Science Indicators SM (ESI)の被引用度の高い論文数の国別推移や分野別推移、などを見ることにより、どの国がどの分野で強みを発揮しているか、成長しているかを見る事ができる。
- ・世界の特許・・・次章で説明
- ・国際共同研究の状況・・・国際的な共著論文の著者の所属国の分析から国際共同研究の状況を解析している。

・大学財務分析・・・「大学四季報」（東洋経済新報社）のデータ等を使い、国立大学のインプットとアウトプットの関係を可視化

②「JST指標」

日々進歩する科学技術分野をどのように切り取って俯瞰すれば分かりやすいか。この間に対して、1つで全て分かるという万能な解はないが、有効な手段として4つの指標（サイエンスフロント、イノベーションフロント（後述）、テクノロジーフロント（後述）、テクノロジーリンケージ（後述））を提案させて頂いた。

各フロントで重要なのは、ここで現れているクラスターは、それぞれの特許や論文の関係を、共引用関係（任意の2つのアイテムが他のアイテムに共に引用されている時、任意の2つのアイテムには密接な関係があると考える。）を用いて図示することにより得られたということである。これは、人が主観で既存の分野に分類したものではないため、既存の分野の枠を超えて現実にも生まれている融合分野や新規分野を見出すのに有効な方法である。対象をうまく絞って（例 サイエンスフロントでは、昨年と今年の高被引用論文の差分を対象として実施しており、ここ1年で急速に伸びた分野が分かる）、クラスターを見ることによって、最先端の科学技術分野



の構造（どんな機関の研究者が中心となって活動しているか等）を知ることが可能となる。

なお、これらのグラフやクラスターの可視化に当たっては、amCharts、Cytoscape Web や、Google Maps™ 地図サービス等を用いている。併せて Foresight では、出来るだけその元データを CSV の形で提供するようにして、詳しく知りたいときは元データを見ることができるようになっている。逆にこれらの CSV のデータの可視化の提案としてサイトを見ていただくことも可能であり、御意見を頂ければ幸いである。

4 特許に関する指標について

JST は、科学技術イノベーションの創出をミッションとしている。イノベーションにおいて知的財産権の占める重要性は高く Foresight の中においても特許に関して多くの分析を行っている。以下に紹介したい。

4.1 世界の特許

Thomson Reuters 社の特許の DB（同じ発明に関する特許をまとめてパテントファミリーとして1つとし

て扱っている）を使い、重点 8 分野の中を更に細かく分類して、それぞれの分類中の特許の件数推移を示したり、それぞれの出願人別の件数推移を示したりした。特に出願人別の推移においては、当該分野において研究開発を盛んに行っている企業が分かる。

4.2 テクノロジーリンケージ

どの分野の特許がどの分野の文献を引用しているかをヒートマップにて示すことで、特許に代表される産と文献に代表される学との距離を図示したり、各分野における国別の特許に引用されている文献数の推移を示したりしている。また、文献を引用している特許の数の推移も示しており、世界の特許の「特許数の推移」と比較すると、文献を参考にすることが多い（＝ビジネスの世界に近いサイエンスの種が多くある）分野はどこか分かる。

4.3 テクノロジーフロント、イノベーションフロント

いずれも先に述べた共引用の考え方を使い科学技術の分野をまとめたものである。テクノロジーフロントは特許に引用されている特許を、イノベーションフロント(図2)は特許に引用されている文献をまとめたもので、現

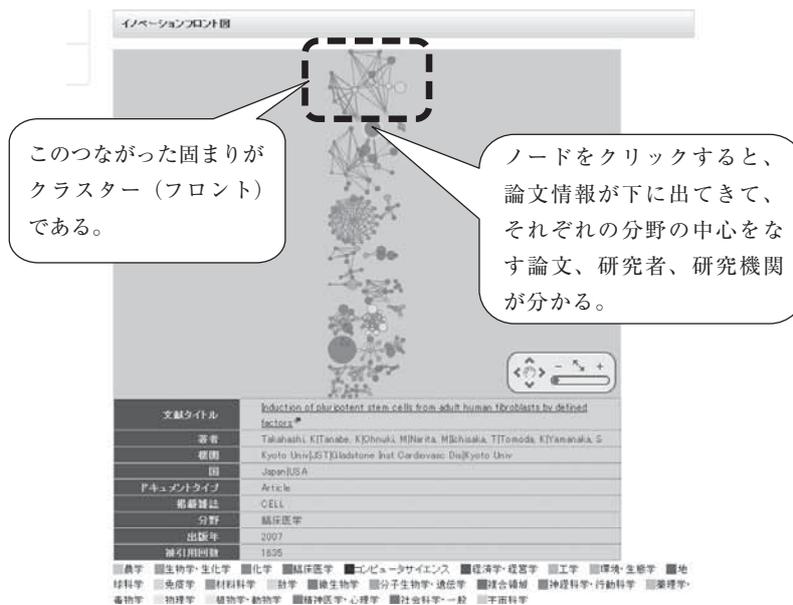


図2 イノベーションフロント図

実に生まれている研究開発分野とその中で中心となる論文、特許、機関、研究者が分かるようになっており、実用化に近いクラスター内の構造が分かる。

4.4 分析ツールβ版 (図1の③)

今まで紹介した指標は、Thomson Reuters社等のWeb of Science® (WoS)やDerwent World Patents Index® (DWPISM)等のデータから解析を行っているが、JSTでは、先に述べたとおり2009年より様々な科学技術情報の融合を目指して「J-GLOBAL」というサービスをはじめた[6][7]。この無料のデータ(文献、研究者、特許、研究課題、研究機関等)に対して解析を行えるようにしたのが分析ツールβ版である。また、キーワード検索の対象が文献の場合タイトル内の語句検索であったり、一部表示件数が限定されていたりするが、無料で自分の興味・目的に応じた分析を行うことができる。手軽に様々な切り口から分析が出来るので、是非ともお試しい頂きたい機能である。

くつかの提案をさせていただきたい。

5.1 優れた技術を持つベンチャー企業探索

ライフ系においては欧米では創薬ベンチャーの働きが大きい。実績を上げているベンチャーを見つけるときには、強い特許(他に引用されている)を持っているかを見るのが一つの目安になる。テクノロジーリンケージには、出願人毎に特許の被引用件数の推移を示している。よってその値の高いところを調べることで、優れた技術を持つベンチャー企業等を見つけることができる。

5.2 ある分野における他社の動向を知りたい場合

「分析ツールβ版」に興味のある分野に関するキーワードを入れる。例えば、図3で基本情報を「特許」として、「超電導材料」と入力すると、超電導材料に関する特許の公開数の推移や、上位の発明者や出願人、用語や、Fタームを知ることができる(図4)。この時発明者、出願人を絞ると、その発明者や出願人の公開特許の推移が見えるので、いつ頃、本研究に力を入れていたか、今はどうなっているかが分かる。これにより現在研究を盛んに行っている機関が分かる。なお、最近の結果に限定したいなら出願年を絞り込めばその範囲で再計算を行い、結果を知ることができる。

5 企業での活用に向けて

これらの科学技術情報をどのように企業等での意志決定に用いるかについては、今後、実際に使われる方も巻きこんでの試行錯誤が必要だと考えられるが、以下にい



図3 分析ツール β版 キーワードを入れるだけで解析可能

分析ツールβ版

基本情報の閲覧 キーワード/名称等
 特許 超電導材料 検索 別名展開をする

【ご紹介】
 文献情報について、主題にもとづきより高精度な分析をされる場合は、「AnM-searx」をぜひご利用下さい
 入力されたキーワード/名称等に関するAnM-searxのスタンダードテーマは以下のとおりです。(※)
 超電導超電導材料
 (※ スタンダード以外にも、オーダーメイドのテーマもご提案可能です。ご連絡ください)

検索結果: 837 件最大 10 件を 見せ表示 リストをクリア

1 超電導材料
 発明者: 斎藤 成雄
 出願人: 住友電気工業株式会社
 出願年: 1987

2 超電導材料
 発明者: 山崎 舜平
 出願人: 株式会社半導体エネルギー研究所
 出願年: 1987

3 超電導材料
 発明者: 山崎 舜平
 出願人: 株式会社半導体エネルギー研究所
 出願年: 1987

4 超電導材料
 発明者: 山崎 舜平

つながりを可視化 閾値 0 (検索結果に含まれる各項目のBEST 20をノードとした共起関係を示します)

ノード: (発明者, 出願人, タイトル用語, Fターム) のBEST 20
 共起ライン: (特許情報以外の共起ラインも表示)

検索結果の絞り込み (検索結果を選択した以下の条件で絞り込みます)

出版年: 1983 - 2012 検索結果の絞り込み

検索結果における公開特許数の推移
 (色分けなし。発明者BEST10 出願人BEST10 用語BEST10 FタームBEST10)

公開特許数の推移

特許

図4 分析ツールβ版の検索例(特許、超電導材料)
 下に行くと、発明者、出願人、用語、Fタームでの分析グラフがある。

「つながり」を可視化 閾値 0.2 (検索結果に含まれる各項目のBEST 20をノードとした共起関係を示します)

ノード: (発明者, 出願人, タイトル用語, Fターム) のBEST 20
 共起ライン: (特許情報以外の共起ラインも表示)

分析対象を選択

ノードをクリックすると左下にJ-GLOBALへのリンクが出てきて、調べることができる

閾値を調整して関係の深さを知ることができる。

住友電気工業株式会社

兼子智幸

藤森直治

糸崎秀夫

原田敏三

矢津修示

上代哲司

田中三郎

田中昭二

松下電器産業株式会社

財団法人国際超電導産業技術研究センター

財団法人鉄道総合技術研究所

株式会社日立製作所

深沢徳海

高木一正

樽谷良信

株式会社半導体エネルギー研究所

山崎舜平

株式会社半導体エネルギー研究所

研究者: 糸崎秀夫 (J-GLOBALを検索)

図5 つながりを可視化した例
 それぞれのノードの大きさは特許件数を反映

5.3 他社の共同研究グループを知りたい場合

「分析ツールβ版」の画面で更に、「つながりを可視化」を、ノードを希望するものに設定（例えば、著者と機関を設定）して、動かすと、超電導材料に関する研究グループが図5のように分かる。閾値については、特許を対象とした場合を例にとると、小さくすれば一度でも共同で特許出願すれば関係が示されるのに対し、高くすれば出願特許ほとんど全てで共同出願しているという非常に密接な関係のみ示される。このように閾値を変えることで関係の度合いの深さが分かる。更に、研究者をクリックして J-GLOBAL へ飛ぶことで、ここで出ている共同研究者に関するより詳しい情報を得ることができる。

6 今後の「J-GLOBAL foresight」の活動

「J-GLOBAL foresight」は、国の機関で実施している事業であり、当然ながら民間で実施している事業まで行うものではない。民間の DB を使用する場合には使用範囲を制限されており、コンサルティング会社のように個別事例に合わせた解析などを実施することは出来ない。

しかしながら、提案している手法は、取り扱う DB やキーワードを変えれば、様々に応用ができるものであり、さらに多くの人の知恵を集めれば、データの分析の切り口や分析手法、加工方法や可視化等について、もっと様々な提案ができると考えている。

今、ビッグデータの時代を迎え、我が国においてはデータの取り扱いに精通した人材の育成が急務とされている。まだ力不足で「J-GLOBAL foresight」がそのような人材の集う場にはなっていないが、将来的に「情報を意思決定手段として使いこなせる人材・手法の集う場・提案の場」になるよう変えていきたいと考えており、興味のある方の参画をぜひとも待ちたいと思っている。皆様方のご協力・ご支援をお願いするところである。

参考文献

- [1] J-GLOBAL foresight
<http://foresight.jst.go.jp/>
- [2] 治部眞里 “未来をとらえる科学とは”
情報管理 .Vol54.No4.(2011),200-210
- [3] DATA.GOV
<http://www.data.gov/>
- [4] Data-gov.Wiki
<http://data-gov.tw.rpi.edu/wiki>
- [5] J-GLOBAL
<http://jglobal.jst.go.jp/>
- [6] 加藤治 “J-GLOBAL(科学技術総合リンクセンター) による新しいサービスの試み”
Japio year book 2010.170-173
- [7] 大倉克美 “J-GLOBAL(科学技術総合リンクセンター) を通じた特許情報の新しい情報流通”
Japio year book 2009.164-167